

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**



Requested Patent: DE2527013A1

Title: ;

Abstracted Patent: DE2527013 ;

Publication Date: 1976-01-02 ;

Inventor(s): SCHMID PETER MARIA ;

Applicant(s): SCHMID PETER MARIA ;

Application Number: DE19752527013 19750618 ;

Priority Number(s): AT19740004957 19740617 ;

IPC Classification: E04B1/78; E04C2/54 ;

Equivalents: AT329828B, AT495774, CH593401 ;

ABSTRACT:

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

51

Int. Cl. 2:

E 04 B 1-78

E 04 C 2-54

19

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES



PATENTAMT

DT 25 27 013 A1

11

# Offenlegungsschrift 25 27 013

21

Aktenzeichen:

P 25 27 013.7

22

Anmeldetag:

18. 6. 75

43

Offenlegungstag:

2. 1. 76

30

Unionspriorität:

32 33 31

17. 6. 74 Österreich A 4957-74

54

Bezeichnung:

Lichtdurchlässiges Bauelement

71

Anmelder:

Schmid, Peter Maria, Wien

74

Vertreter:

Schulz-Dörlam, W., Ingenieur diplome/EN.S.I. Grenoble, Pat.-Anw.,  
8000 München

72

Erfinder:

gleich Anmelder

DT 25 27 013 A1

PATENTANWALT  
**W. Schulz-Dörlam**  
Ingénieur diplômé  
8000 München 80  
Mauerkircherstr. 31  
T. (089) 881979, Telex 05-22019 wdm

S 244 DT

Peter Maria Schmid, Wien (Österreich)

## Lichtdurchlässiges Bauelement

Lichtdurchlässige Bauelemente sind in der Technik seit langem bekannt. Speziell im Hochbau werden sie aus Glasbausteinen, strukturierten oder getönten Glasflächen od. dgl. gebildet. Es sind ferner lichtdurchlässige Wandplatten aus Kunststoff bekannt, wobei jeweils zwei lichtdurchlässige Kunststoffschichten zusammen mit diese Schichten verbindenden Versteifungszwischenwänden zu einem Hohlplattenprofil vereinigt werden. Eine weitere bekannte lichtdurchlässige Platte besteht aus zwei gegossenen Kunststoffplatten mit zwischen ihnen liegenden sichtbaren, als Ornament wirkenden Abstandkörpern. Die Wärmedämmung aller derartigen, im Prinzip aus zwei lichtdurchlässigen Schichten mit Zwischenraum gebildeten Bauelementen erreicht etwa einen Wert, wie ihn Verbundfenster aufweisen, kann jedoch auch erheblich schlechter sein. Speziell in kühleren Klimazonen erlaubt dies jedoch keinesfalls, etwa größere Außen-

wandflächen lichtdurchlässig auszubilden, da dies heiz- und im Sommer auch kühltechnisch untragbar wäre. Die Möglichkeit, größere Teile von Außenwänden zugleich lichtdurchlässig und gut wärmedämmend auszubilden, bestand daher bisher nicht.

Die vorliegende Erfindung bezweckt, lichtdurchlässige Bauelemente aller Art, also auch Außenwandflächen mit Isolationswerten herzustellen, welche die Werte üblicher Außenwandsysteme nicht nur erreichen, sondern sogar um ein Mehrfaches übertreffen können. Dies wird erfindungsgemäß dadurch erreicht, daß zumindest drei oder aber auch wesentlich mehr dünne, lichtdurchlässige Folien in einer Weise in Abstand voneinander gehalten werden, daß der Lichtdurchgang möglichst wenig behindert wird, so daß hierdurch ein lichtdurchlässiges Folienpaket mit zwischen den Folien liegenden Luftschichten bzw. Hohlräumen entsteht, wobei die Folien an ihren Rändern möglichst luftdicht miteinander verbunden sind, so daß die zwischen ihnen liegenden Schichten nach außen zu abgeschlossen sind. Die Abstände der Folien werden hierbei unter Berücksichtigung bekannter physikalischer Gesetzmäßigkeiten bezüglich der Wärmeleitung dünner Luft- bzw. Gasschichten festgelegt. Sie bewegen sich vornehmlich in einem Bereich von 3 bis 15 mm, jedoch sind auch kleinere oder größere Abstände möglich. Ein Paket von 5 bis 6 derartigen Folien mit dazwischenliegenden Luftschichten erreicht bereits die Wärmedämmung einer guten Außenwand.

Es ist aber ohne weiteres möglich, auch 10, 20 oder mehr Folien mit entsprechend dimensionierten Luftzwischenräumen zu einem Folienpaket zusammenzustellen, wodurch sich sodann außerordentlich hohe Wärmedämmwerte erzielen lassen.

Um das Aufeinanderschichten der Folien in genau definierten

509881/0885

Abständen ohne Abstandhalter zu ermöglichen, kann man die ersteren mit noppenartigen, durch Prägung od. dgl. hergestellten Auswölbungen versehen, an deren Kuppe sich die jeweilige Nachbarfolie mit ihrem oberen Teil lose anlegt. Die Höhe der Noppen bestimmt sodann gleichzeitig den Abstand der Folien; separate Abstandhalter sind hierdurch entbehrlich. Die Abstände der Noppen voneinander werden durch die Steifigkeit der Folie bestimmt. Es stört nicht, wenn die Auswölbungen eine mehr oder weniger starke Lichtbrechung bewirken. Oft ist dies sogar gewünscht, da sich dadurch ornamentale Effekte erzielen lassen.

Werden die vorbeschriebenen noppenartigen Auswölbungen abwechselnd nach beiden Seiten der Folie angeordnet, kann die einer derartig doppelt geprägten Folie benachbarte Folie jeweils ganz glatt sein. Es werden also abwechselnd doppelt geprägte und glatte Folien aufeinandergeschichtet. Eine Variante zu den oben gezeigten Möglichkeiten ist in rippenartig längserstreckten Auswölbungen zu sehen. Die Länge der Rippen und ihre Verteilung über die Folienfläche kann ganz den jeweiligen Bedingungen angepaßt werden.

Eine Möglichkeit der Ausbildung der eingangs erwähnten Abstandhalter ist auch dadurch gegeben, daß diese aus transparenten Zwischenprofilen bestehen, deren Längsachse parallel zur Folienebene liegt, und die mit beliebiger Länge und Richtung über die Folienfläche verteilt sind. Derartige Profile können z.B. runden, dreieckigen, viereckigen oder stegförmigen Querschnitt haben. Eine weitere Möglichkeit der Erzielung gleichmäßiger Folienabstände besteht darin, daß zwischen jeweils zwei glatten Folien eine wellenartig geformte Folie liegt, wobei das Maß der Wellenamplitude dem Folienabstand entspricht.



Die Abstandhalter müssen nicht starr sein, sondern nur die benachbarten Folien in einem bestimmten Abstand halten, so daß zwischen benachbarten Folien die wärmeisolierende Luft- bzw. Gas-schicht aufrechterhalten bleibt.

Soll das fertige Folienpaket eine gewisse Druckfestigkeit auch senkrecht zur Folienebene aufweisen, werden die Abstandhalter vorteilhaft durch ein Abstandgitter aus hochkant gestellten, dünnen Folienstreifen gebildet. Die Abstände zwischen diesen möglichst transparenten Folienstreifen werden wiederum durch die Steifigkeit des Materials und die angestrebten Festigkeitswerte des Folienpakets bestimmt. Die Gitterform ist hierbei ebenfalls beliebig wählbar, z.B. quadratisch, rechteckig, rhombisch od. dgl. Eine Abart eines Abstandgitters ist durch dessen Ausbildung nach Art von Streckmetall möglich. Hierbei werden transparente Folien mit in gleicher Richtung laufenden, gegeneinander versetzten Einschnitten versehen; wird die Folie senkrecht zur Einschnitttrichtung auseinandergezogen, verformt sie sich zu einem plastischen Gitter, das als Abstandhalter zwischen jeweils zwei glatten Folien verwendet werden kann. Vorteilhaft bestehen die Abstandhalter aus demselben Material wie die Folien, wodurch Schwierigkeiten, welche auf einen Materialwechsel zurückzuführen sind, vermieden sind. In allen Fällen sind die Abstandhalter so auszubilden, daß eine möglichst geringe Lichtabschattung gewährleistet wird.

Da die mechanische Festigkeit eines erfindungsgemäß aufgebauten lichtdurchlässigen Bauelements in erster Linie durch die Festigkeit der beiden äußeren Folien bestimmt wird, empfiehlt es sich, diese aus erheblich steiferen plattenartigen Teilen zu bilden. Solche plattenartige Teile können auch neben bzw. außerhalb der äußersten Folien angeordnet werden. Auch die Seitenkanten eines

509881/0885

erfindungsgemäßen Folienpakets werden in der praktischen Anwendung fast immer durch Anordnung derartig steifer, plattenartigen Teile geschützt werden. Es ist aber auch möglich, das ganze Folienpaket einschließlich der plattenartigen Teile in einen aus beliebigem, auch undurchsichtigem Material bestehenden steifen Rahmen zu setzen.

Schließlich ist noch die Umhüllung des gesamten Folienpaketes durch eine nahtlose, transparente Schale, z.B. aus Polyester od.dgl. denkbar, was auf besonders einfache Weise einen luft- und wasserdichten, widerstandsfähigen Abschluß des Folienpakets ermöglicht.

Überdies ist es möglich, die erfindungsgemäßen Folien dadurch in Abstand voneinander zu halten, daß sie unter Spannung an ringsumlaufenden, dünnen, aber steifen Rahmen befestigt werden. Erfolgt diese Befestigung durch Klebung od. dgl., ergibt sich gleichzeitig der geforderte luftdichte Abschluß der zwischen den Folien liegenden Luftschichten.

Wenn die zwischen den Folien liegenden Luftschichten auf geeignete Weise gänzlich luftdicht nach außen zu abgeschlossen sind, besteht die Möglichkeit, anstelle von Luft ein trockenes Gas mit niedriger Wärmeleitzahl im Inneren des Folienpakets zu verwenden. Dies bewirkt eine weitere Erhöhung der Wärmedämmung, sowie Vermeidung von Kondensationserscheinungen und Verschmutzungen. Solche Gase sind z.B. Kohlendioxyd, ferner R 11 ( $\text{C Cl}_2\text{F}$ ), C-disulfid, H-bromid, Cl-chlorid, R 12 ( $\text{C Cl}_2\text{F}_2$ ).

Abschließend soll noch die Möglichkeit erwähnt werden, eine oder mehrere der erfindungsgemäßen Folien oder auch die plattenartigen Teile außerhalb der Folie färbig getönt, sonnenschutzbeschichtet, teilweise reflektierend, strukturiert oder geprägt od. dgl. auszubilden.

Dadurch läßt sich beispielsweise eine Filterung des das lichtdurchlässige Bauelement durchsetzenden Lichtes erzielen, beispielsweise eine Infrarotfilterung.

Die Stärke der erfindungsgemäß zu verwandenden Folien liegt im allgemeinen vorzugsweise unter einem Millimeter. Die Folien müssen nicht starr sein, sondern können ohne weiteres biegsam sein. Als Material für die Folien eignen sich neben Glas dünne Folien aus Polyvinylchlorid, Polyäthylen, Polyester, Acrylglas usw.

In der Zeichnung sind verschiedene Ausführungsbeispiele eines erfindungsgemäßen Bauelementes schematisch dargestellt. Die Fig. 1 bis 3 und 9 bis 14 zeigen je einen Schnitt durch ein Ausführungsbeispiel, während die Fig. 4 bis 7 je ein Ausführungsbeispiel in axonometrischer Darstellung, teilweise aufgeschnitten, zeigen. Die Fig. 8 zeigt die Draufsicht auf ein als Abstandselement verwendetes Gitter.

Bei der Ausführungsform nach Fig. 1 sind 1 die transparenten bzw. durchsichtigen Folien, 2 beliebige Abstandhalter zwischen den Folien, 3 die Luftschichten zwischen letzteren und 11 der Abschluß der Luftschichten nach außen zu.

Fig. 2 zeigt die Anordnung von noppenförmigen Auswölbungen 4 an den Folien 1, während die Luftschichten zwischen den Folien wieder mit 3 bezeichnet sind. Eine ähnliche Ausbildung zeigt auch Fig. 3, nur sind hier die Folien 1 nach beiden Seiten hin mit noppenartigen Auswölbungen 4 versehen. Die zwischen den genoppten Folien liegende glatte Folie ist mit 5 bezeichnet, die Luftschichten mit 3.

In Fig. 4 ist eine rippenartige Auswölbung 6 der Folien 1 gezeigt; die Luftschichten sind wieder mit 3 bezeichnet.

Fig. 5 zeigt zwei glatte Folien 1, mit zwischen denselben angeordneten/transparenten Zwischenprofilen 7 in Rohrform. Wiederum ist 3 der Luftzwischenraum.

Fig. 6 zeigt glatte Folien 1, zwischen welchen eine wellenartig geformte Folie 8 liegt. Die Luftschicht 3 ist nunmehr durch die wellenartige Folie 8 entsprechend unterteilt.

Die Anordnung eines Abstandgitters ist axonometrisch in Fig. 7 gezeigt. Dieses Gitter 9 hat hier beispielsweise quadratische Gitterform. Fig. 8 zeigt das Beispiel eines sechseckigen Abstandgitters.

In Fig. 9 ist schematisch ein erfindungsgemäßes Folienpaket gezeigt, bestehend aus Folien 1, Abstandhaltern 2 und Luftschichten 3, welches auf beiden Seiten durch plattenartige, transparente, steife Teile 10 geschützt ist. Diese Teile 10 sind zweckmäßig dicker bzw. stärker als die Folien 1 ausgebildet, weil die Teile 10 eine tragende Funktion übernehmen können. Die Teile 10 können z.B. aus Glas, Acrylglas, Fensterglas, starren durchsichtigen bzw. durchscheinenden Kunststofftafeln usw. bestehen.

Dieselbe Anordnung zeigt auch Fig. 10, wobei jedoch neben Folien 1, Abstandhalter 2, Luftschichten 3 und plattenartigen Außenteilen 10 die letzteren <sup>auch</sup> an den Schmalkanten 12 vorhanden sind. Dadurch entsteht ein steifer Kasten, der gegebenenfalls tragend ausgebildet sein kann.

Fig. 11 zeigt ein Folienpaket in derselben Ausbildung wie in Fig. 9 mit Folien 1, Luftschichten 3 und plattenartigen Teilen 10, welches zur Gänze in einen ringsumlaufenden, steifen, auch nicht transparenten Rahmen 16 gesetzt ist. In Fig. 12 ist die Umhüllung des gesamten Folienpakets, bestehend aus Folien 1 und Luftschichten 3, durch eine nahtlose transparente Schale 13 gezeigt. Dies kann

509881/0885

z.B. durch Eingießen in Polyesterharz erfolgen.

In Fig. 13 ist die Möglichkeit abgebildet, den Abschluß der zwischen den Folien liegenden Luftschichten 3 dadurch zu bewirken, daß neben am Rande angeordneten beliebigen Abstandhaltern 2 die Folien mit ihren äußersten Rändern 14 aufeinander befestigt, z.B. geklebt werden.

Schließlich zeigt Fig. 14 ein erfindungsgemäßes Folienpaket, wobei die Folien 1 dadurch in Abstand voneinander gehalten werden, daß sie unter Spannung am umlaufenden steifen Rahmen 15 befestigt sind. Die Luftschichten sind wieder mit 3 bezeichnet.

## P a t e n t a n s p r ü c h e :

①. Lichtdurchlässiges Bauelement, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest drei oder mehr dünne, lichtdurchlässige Folien (1) in den vollen Lichtdurchgang möglichst wenig behindernder Weise in Abstand voneinander gehalten und so aufeinander geschichtet werden, daß ein lichtdurchlässiges Folienpaket mit zwischen den Folien verbleibenden Luft- oder Gasschichten (3) entsteht, wobei die Folien an ihren Rändern (11) möglichst luftdicht miteinander verbunden und so die Luft- oder Gasschichten nach außen zu abgeschlossen sind.

2. Bauelement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Folien (1) durch, vorzugsweise gleichmäßig über die Folienfläche verteilte, Abstandhalter (2) in Abstand voneinander gehalten werden.

3. Bauelement nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Folien durch über die Fläche derselben verteilte, noppenartige Auswölbungen (4) in Abstand voneinander gehalten werden, wobei die Noppen jeweils an einem ebenen Teil der Nachbarfolie lose anliegen.

4. Bauelement nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die noppenartigen Auswölbungen (4) einer Folie (1) wechselweise nach beiden Seiten derselben vorspringen und zwischen jeweils zwei derartigen Folien (1) eine glatte Folie (5) angeordnet ist.

5. Bauelement nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Auswölbungen der Folien (1) rippenartig (6) über die Folien-

fläche verteilt sind.

6. Bauelement nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Folien (1) durch mit ihrer Achse parallel zur Folienebene liegende Zwischenprofile (7) in Abstand gehalten werden, welche über die Folienfläche verteilt sind.

7. Bauelement nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß jeweils eine wellenartig geformte Folie (8) zwischen zwei glatte Folien (1) angeordnet ist, und diese Folien in Abstand voneinander hält.

8. Bauelement nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß ein Abstandgitter (9) aus zur Ebene der Folien (1) senkrecht stehenden, gitterartig ausgebildeten, transparenten Streifen zwischen ansonsten ebenen Folien angeordnet ist.

9. Bauelement nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Abstandgitter streckmetallartig ausgebildet ist.

10. Bauelement nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Folien (1) an ihren Rändern in ringsumlaufende Rahmen (15) eingespannt sind und hierdurch in Abstand voneinander gehalten sind.

11. Bauelement nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß zum mechanischen Schutz des Folienpakets an einer oder beiden Seitenflächen desselben steife, lichtdurchlässige, plattenartige Teile (10) angeordnet sind.

12. Bauelement nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die plattenartigen Teile auch an den umlaufenden Schmalkanten (12) des Folienpakets angeordnet sind, so daß dasselbe allseitig, gegebenenfalls auch luftdicht, umschlossen ist.

13. Bauelement nach Anspruch 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, daß das ganze Folienpaket einschließlich der an beiden Seitenflächen angeordneten plattenartigen Teile in einem ringsumlaufenden, steifen, gegebenenfalls auch nicht transparenten Rahmen (16) eingesetzt ist.

14. Bauelement nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß das Folienpaket zur Gänze in eine nahtlose, transparente Schale (13) eingeschlossen ist.

15. Bauelement nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Folienzwischenräume (3) mit einem Gas mit niedriger Wärmeleitfähigkeit gefüllt sind.

16. Bauelement nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Folien oder die plattenartigen Teile getönt, und/oder sonnenschutzbeschichtet und/oder reflektierend ausgebildet sind.



13

Fig. 1X



Fig. 2

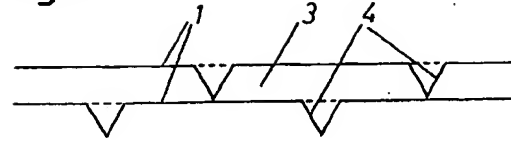


Fig. 3

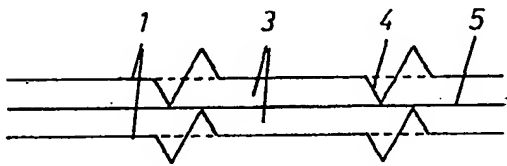


Fig. 4

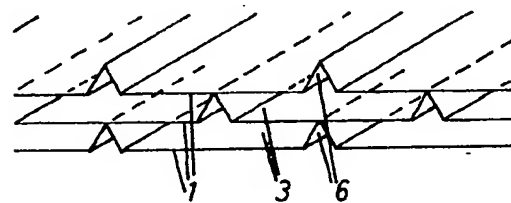


Fig. 5

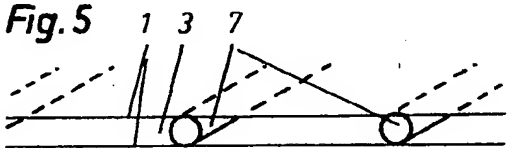


Fig. 6

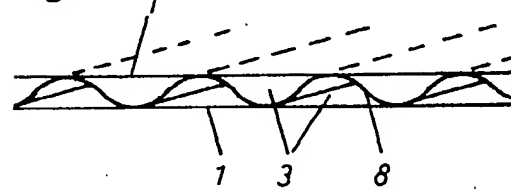


Fig. 7

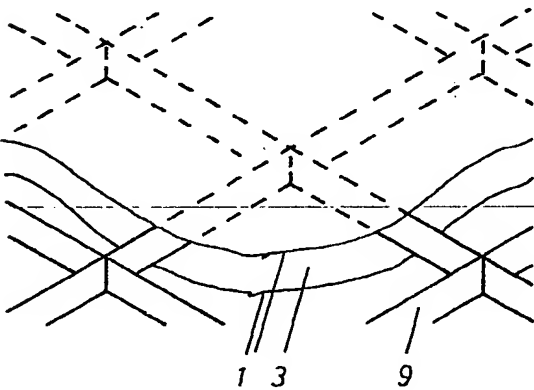


Fig. 8

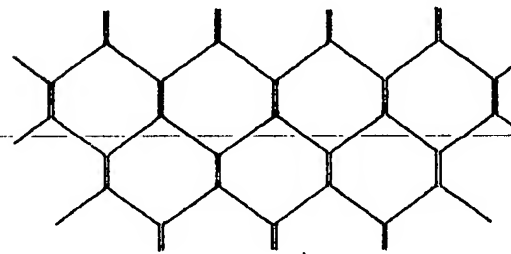


Fig. 9

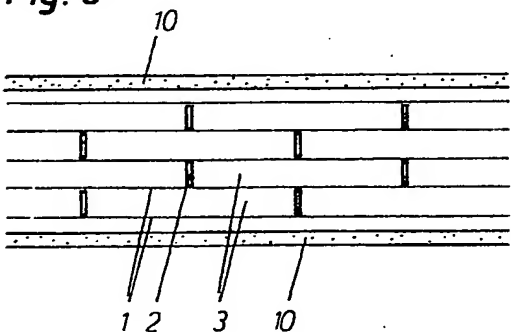


Fig. 10

